

CHAPITRE III

GÉNÉRATEUR D'ATELIER AM - FM, AVEC VOBULATEUR

Gammes de fréquences : 140 kHz - 310 kHz ; 500 kHz - 1 650 kHz ; 400 kHz - 500 kHz ; 9,5 - 12 MHz ; 85 - 110 MHz.

Le générateur d'atelier *RPS₃₇₈* (figure III-1) est de construction monobloc avec des joues en fonderie sous pression et des profilés longitudinaux. L'appareil est relié à l'alimentation secteur par un câble multiconducteurs à connecteur enfichable. Deux cadrans clairs facilitent l'accord précis en AM et en FM. La commutation des diverses fonctions se fait à l'aide de touches clairement marquées.

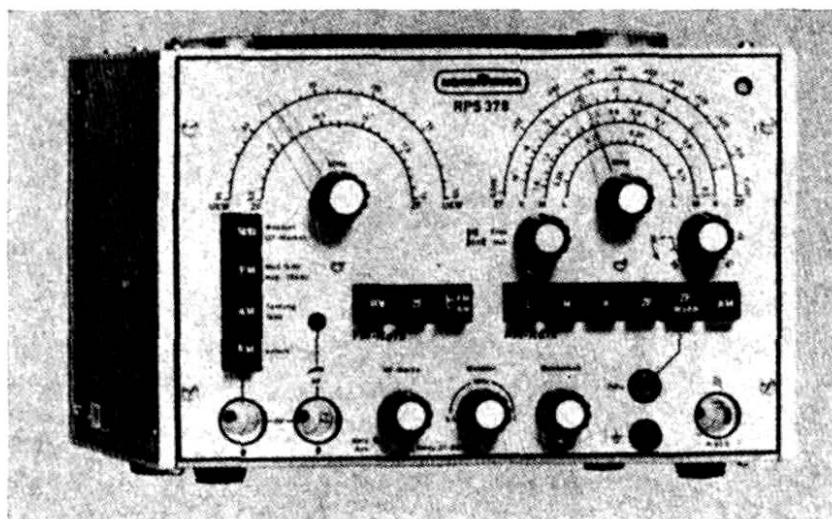


Fig. III-1. — Générateur d'atelier RPS 378 (Nordmende).

BLOC SCHEMA

L'organigramme de principe du générateur est reproduit sur la figure III-2. L'alimentation est commune à la partie AM et à la partie FM. Ces deux parties utilisent une sortie HF commune.

PARTIE AM

La partie AM comporte un générateur accordable sur les principales fréquences (grandes ondes, ondes moyennes et courtes et FI-AM). Equi-

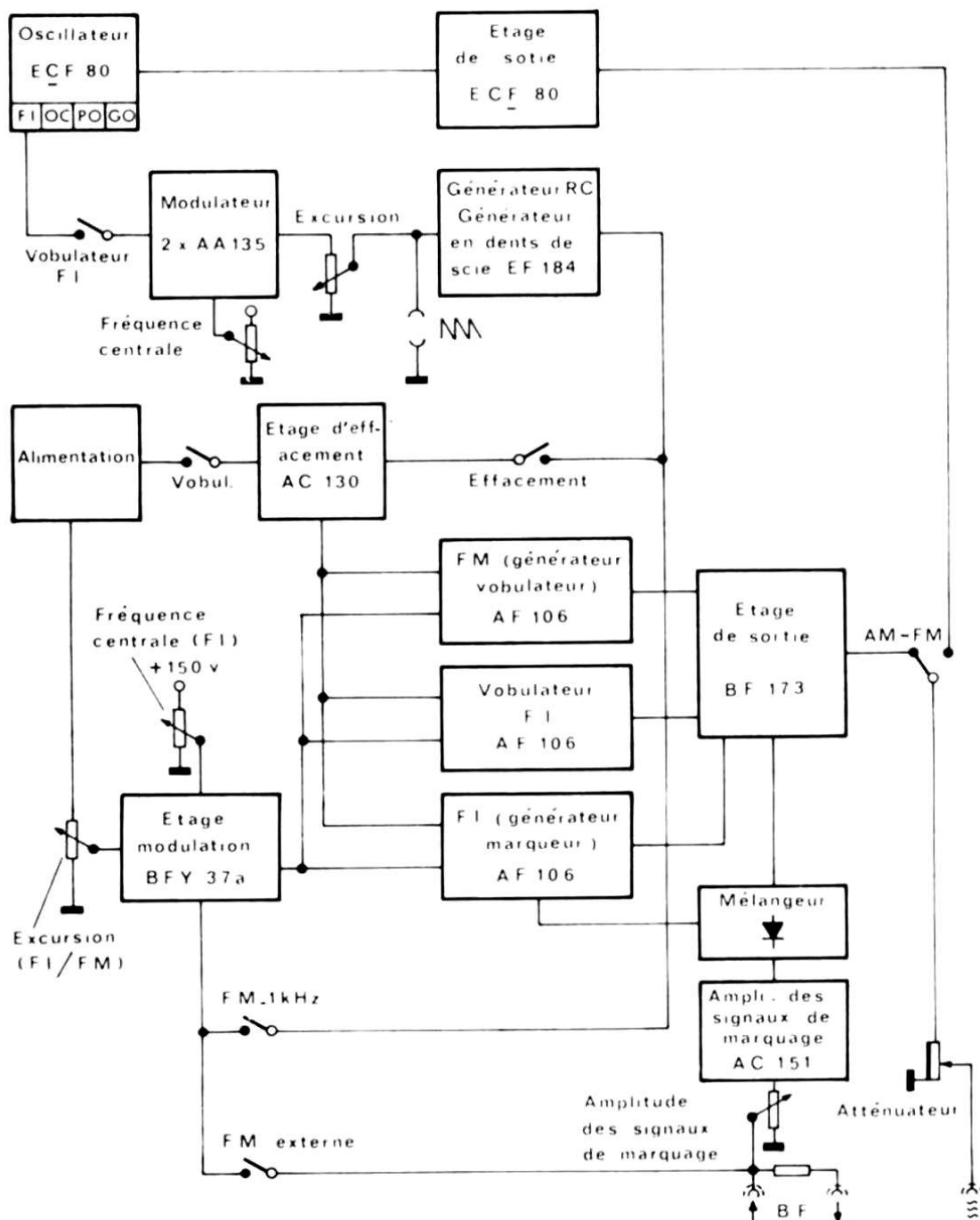


Fig. III-2. — Diagramme du générateur.

pée de tubes électroniques, elle est logée dans la partie droite de l'appareil. L'oscillateur HF est constitué par la partie triode du tube $Rö_{702}$ (figure III-3) montée avec l'anode à la masse. Les circuits oscillants nécessaires (inductances et capacités) sont commutés par des poussoirs. Le condensateur C_{712} applique le signal HF à la grille de commande de la partie pentode du tube $Rö_{702}$. C'est là qu'on peut y coupler la modulation BF. Ce tube sert également d'étage séparateur entre oscillateur et sortie. La pentode $Rö_{701}$ est utilisée pour les gammes AM et en FM comme générateur RC délivrant une tension sinusoïdale de 1 kHz. Ce signal BF peut aussi bien être utilisé pour la modulation interne des diverses fréquences

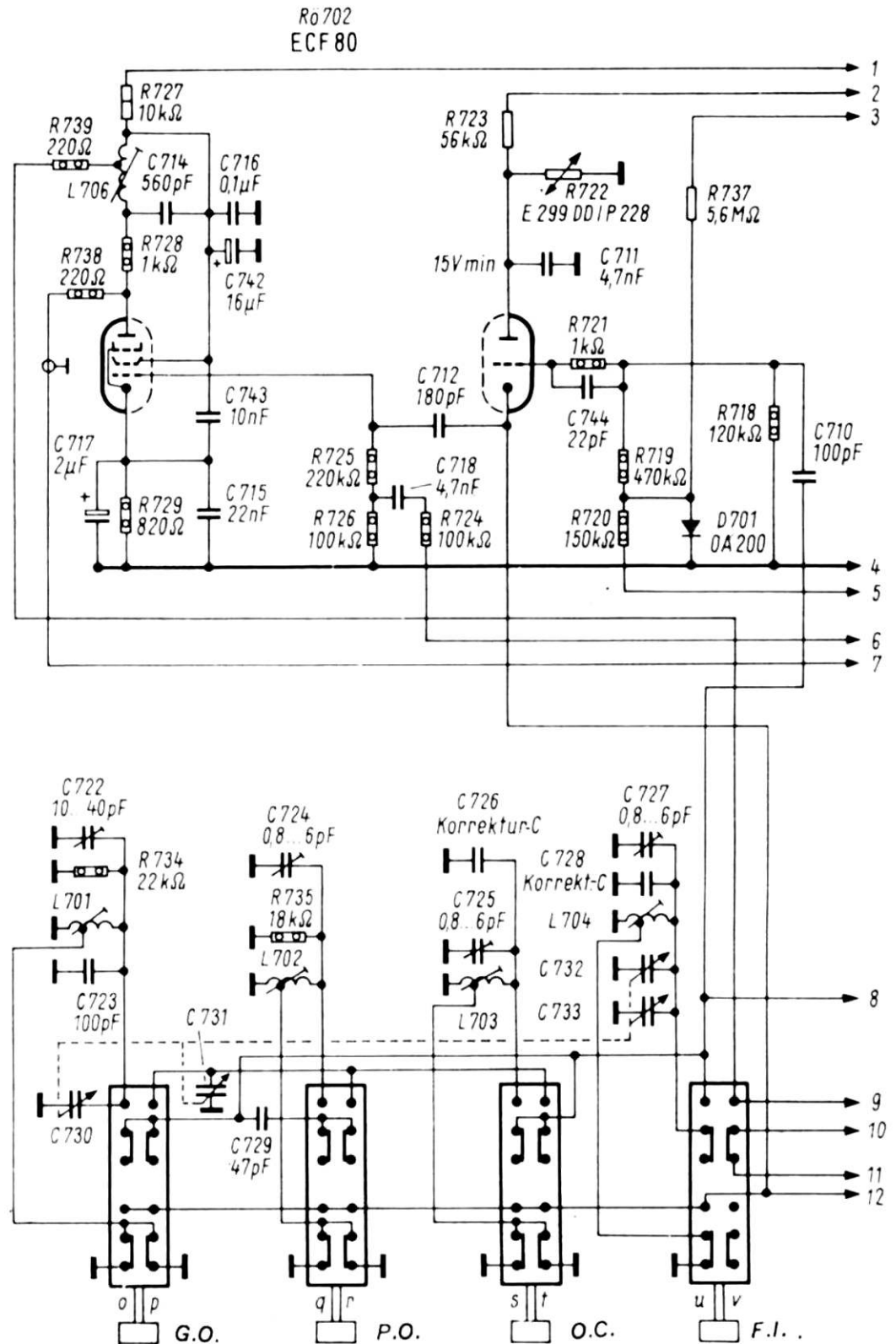
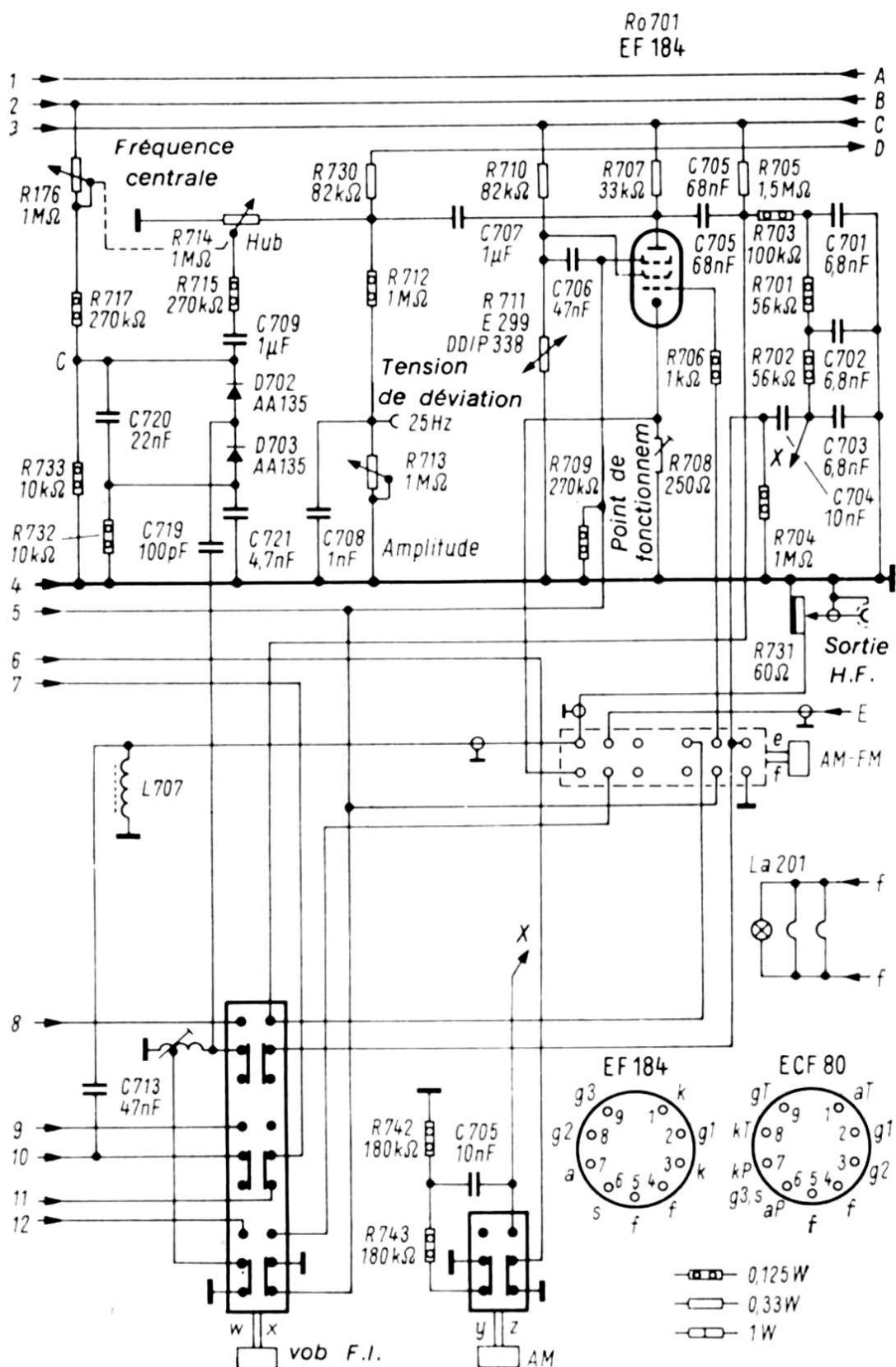


Fig. III-3. —

porteuses HF que pour l'effacement AM de l'oscillateur FI-FM et de l'oscillateur FM.

Dans la gamme FI de 400 à 500 kHz, l'oscillateur peut aussi, sur une position particulière des commutateurs, être utilisé comme vobula-



Partie AM.

teur. Pour cela, le générateur HF est modulé en fréquence en dents de scie à l'aide des diodes D_{702} , D_{703} . La tension en dents de scie d'environ 25 Hz nécessaire est également produite par le tube $R\ddot{o}_{701}$. Les potentiomètres R_{714} et R_{716} permettent de régler progressivement l'excursion de

fréquence et la fréquence médiane. Pour le balayage externe d'un oscilloscope à rayons cathodiques, une tension en dents de scie d'environ 25 Hz peut être prélevée sur le générateur RPS_{378} .

La partie pentode du tube $Rö_{702}$ amplifie les signaux HF appliqués à sa grille de commande avant de les diriger vers la sortie HF réglable par le commutateur AM-FM. Si on désire un signal modulé, la haute fréquence peut être modulée en amplitude — à partir du signal à 1 kHz du générateur RC — dans l'étage de sortie.

PARTIE FM

Comme le montre le diagramme de la *figure III-2*, la partie FM comprend trois oscillateurs séparés. Deux fonctionnent comme vobulateur à 50 Hz, et deux comme marqueurs ou générateurs de contrôle. La *figure III-4* donne les schémas complets de la partie FM intégralement transistorisée et de l'alimentation.

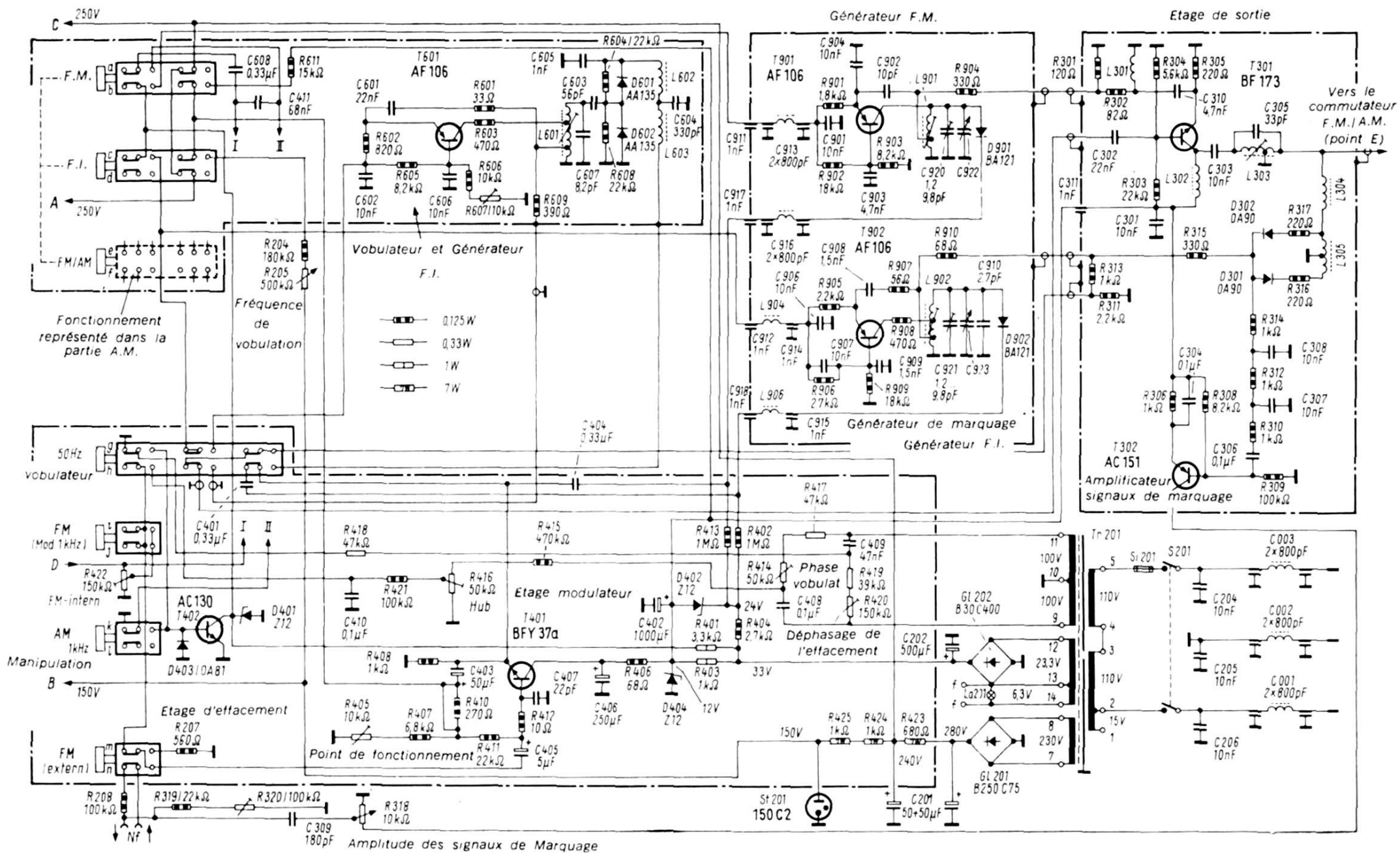
Générateur FM.

L'étage à transistor T_{901} fonctionne dans la gamme FM comme oscillateur Hartley, soit en générateur accordable, soit en oscillateur de vobulation. La fréquence est accordée à l'aide du condensateur variable C_{922} ou, pour la vobulation, est modulée en fréquence par la diode à capacité variable D_{901} . Cette diode est bloquée par une tension inverse d'environ 24 V et est commandée, à travers l'amplificateur de modulation T_{401} , par un signal à 50 Hz ou par le signal à 1 kHz pour la modulation FM.

Outre le signal interne à 1 kHz, on peut appliquer une tension de modulation externe par l'entrée BF.

Oscillateurs FI-FM.

Pour qu'il soit possible de produire des signaux de marquage sur les courbes de vobulation, il faut utiliser deux oscillateurs pour la gamme FI-FM. Le générateur vobulé est constitué par le transistor T_{601} monté en Hartley. La modulation de fréquence est produite par les diodes D_{601} et D_{602} , commandées par le signal de l'amplificateur de modulation T_{401} . En fonctionnement normal, une tension continue bloque les deux diodes. La tension BF de modulation qui y est superposée et le signal HF provoquent un déphasage du courant qui, sur une alternance du signal de vobulation à 50 Hz, entraîne une variation de capacité due à la résistance interne différentielle des diodes, et donc une modulation en fréquence du circuit résonnant L_{601} , C_{607} et C_{603} . Le signal HF de sortie est appliqué à l'étage de sortie T_{301} par R_{609} et C_{302} , avant de parvenir à la sortie à travers un filtre en π adapté.



Amplitude des signaux de Marquage

La production des signaux de marquage est assurée par le générateur T_{902} . Il se trouve dans le même sous-ensemble que l'oscillateur FM T_{901} . Le condensateur C_{923} permet de choisir la fréquence de la gamme FI-FM indiquée par la graduation spéciale de la façade. Une diode à capacité variable D_{902} est placée en parallèle sur le circuit oscillant pour permettre une modulation en fréquence du générateur. Elle est bloquée par une tension inverse d'environ 24 V. Le signal de modulation peut être la fréquence interne de 1 kHz ou un signal BF extérieur. La tension de sortie HF atteint, lorsqu'elle est utilisée directement, la sortie du RPS_{378} à travers l'amplificateur de sortie T_{301} , mais elle est aussi appliquée, par l'intermédiaire d'un mélangeur symétrique à diodes, à l'amplificateur de signaux de marquage T_{302} .

Etage modulateur.

Comme déjà indiqué, les signaux de modulation à 50 Hz comme les signaux FM nécessaires sont couplés au générateur correspondant par l'étage modulateur. En utilisation comme générateur de mesure, le signal interne à 1 kHz est appliqué à la base de T_{401} par la touche de modulation. Si on veut moduler par un signal extérieur, celui-ci est également appliqué à la base de T_{401} par la touche « FM extern » et le condensateur C_{405} , puis de là sur la diode à capacité variable D_{901} du générateur FM ou D_{902} du générateur FI et de marquage. Les deux diodes sont polarisées négativement par la diode zener D_{402} .

Etage de sortie et amplificateur des signaux de marquage.

Les signaux HF de tous les oscillateurs FM sont réunis par T_{301} dans l'étage de sortie. Cet étage sert d'amplificateur et de séparateur entre la sortie HF et les divers oscillateurs. Il évite ainsi les effets des charges sur les oscillateurs et sert simultanément d'amplificateur de sortie dans les gammes FM et FI-FM, ainsi que pour les générateurs vobulés. Dans la gamme FI-FM, le transistor T_{301} est monté en émetteur commun. L'adaptation à la sortie est assurée par le transformateur L_{303} . Dans la gamme FM, le transistor est monté en base commune. L_{303} constitue alors, avec C_{305} , un filtre en π adapté à la sortie.

Une partie du signal HF de sortie est prélevée par L_{304} dans l'étage de sortie pour le marquage dans la gamme vobulée FI et appliquée au transformateur symétrique L_{305} . Le mélange avec le signal vobulé se fait dans les diodes D_{301} et D_{302} . Il est commandé par le signal HF du générateur de marquage HF. Un filtre passe-bas (R_{314} , C_{308} , R_{312} , C_{307}) réduit la largeur de ces signaux mélangés de telle sorte que les « pips » restent assez francs même pour les circuits à bande étroite. Un couplage par filtre passe-haut (C_{306}) sur la base de l'amplificateur BF de marquage produit une lacune au battement zéro, qui facilite souvent

l'interprétation des marques. Les signaux de marquage BF sont prélevés sur le collecteur de T_{302} et R_{318} permet d'en régler l'amplitude.

Alimentation et étage d'effacement.

L'alimentation doit fournir deux tensions continues différentes, l'une pour la partie AM équipée de tubes électroniques (150 V par ligne B), l'autre pour les transistors de la partie FM (12 V). Les deux tensions sont partiellement stabilisées par des tubes ou diodes Zener. Pour le vobulateur à 50 Hz, l'alimentation fournit une tension symétrique à partir des enroulements 9, 10, 11 du transformateur Tr_{201} . Deux déphaseurs indépendants (R_{414} et R_{400}) règlent les phases des tensions de vobulation et d'effacement avant de les appliquer aux oscillateurs. La résistance élevée R_{145} placée en aval du déphaseur est destinée à éviter les réactions sur le déphasage (p. ex. lorsqu'on modifie l'excursion à l'aide de R_{416}). Pour la suppression d'une alternance dans la gamme vobulée, on applique le signal à 50 Hz, avec la phase requise, par R_{418} et la touche de vobulation, à la base de l'étage supprimeur T_{402} . Ce qui supprime périodiquement la tension d'alimentation à 12 V du générateur choisi par la touche FM ou FI correspondante. On obtient ainsi une ligne de zéro durant le retour du spot de l'oscilloscope.

Outre la commande de suppression à 50 Hz, on peut commander le générateur FI de marquage et l'oscillateur FM à 1 kHz. Ce genre de fonctionnement est important pour le réglage des discriminateurs au minimum de modulation d'amplitude.